

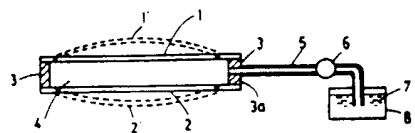
JP A 06901  
JAN 1985

(54) VARIABLE FOCUS LENS

(11) 60-6901 (A) (43) 14.1.1985 (19) JP  
(21) Appl. No. 58-112930 (22) 23.6.1983  
(71) MITSUI TOUATSU KIKOU K.K. (72) YASUAKI KATAOKA  
(51) Int. Cl. G02B3 14

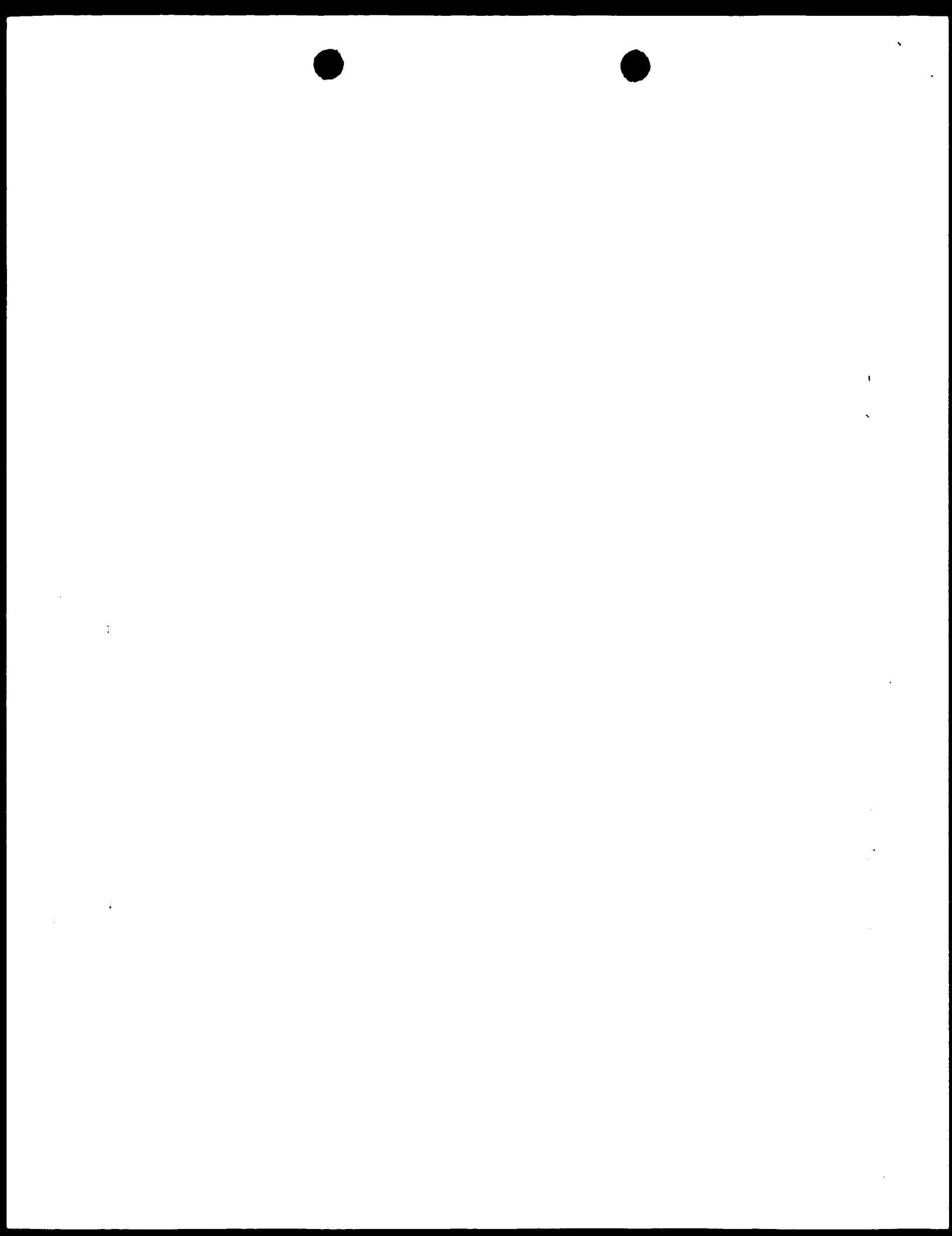
**PURPOSE:** To obtain a large-diameter convex/concave lens at low cost by fixing two transparent flat plates at their outer circumferential parts while leaving a specific interval, and feeding or discharging transparent liquid to and from between them and varying the surface curvature of the plates.

**CONSTITUTION:** The two transparent flat plates 1 and 2 which have flexibility are fixed to a holding member 3 in a liquid-tight state at their circumferential edges. When a variable focus lens is formed, transparent liquid 7 from a tank 8 is charged by a pump 6 into the space 4 through a liquid intake and outlet 3a is charged by a pump 6 into the space 4 through a liquid intake and outlet 3a and through a pipe 5 and air bubbles in the space 4 are removed completely. When the pressure in the liquid in the space 4 is further raised by the pump 6, the plates 1 and 2 are curved gradually as shown by broken lines 1' and 2' to form a large-diameter lens of curved plates 1' and 2'. The space is reduced in pressure by the pump 6 to obtain a concave lens similarly.



359  
666

359  
666



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-6901

⑫ Int. Cl.  
G 02 B 3/14

識別記号

府内整理番号  
7448-2H

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月14日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

④ 可変焦点レンズ

① 特願 昭58-112930  
② 出願 昭58(1983)6月24日  
③ 発明者 片岡康昭

千葉市高津戸町309-25  
出願人 三井東圧機工株式会社  
東京都千代田区霞が関三丁目7  
番4号  
代理人 弁理士 若林忠

明細書

1. 発明の名称

可変焦点レンズ

2. 特許請求の範囲

少なくとも 1 枚が可換性を有し互に平行に対面して配置された 2 枚の透明な平板と、該 2 枚の平板をその両端部において被覆に保持する保持部と、該 2 枚の平板の間に収容される透明な液体とよりなり、該液体の圧力および／または量を加減することにより該 2 枚の平板の少なくとも 1 枚の曲率を変化させるようにしたことを特徴とする可変焦点レンズ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレンズ自体の焦点を連続的に変更できる可変焦点レンズに関するもの。

従来より複数のレンズを組合せて相対的に変位させる可変焦点レンズは使用されているが、レンズ自体の焦点を変更できる光学レンズは使用されていない。現在用いられている光学レンズはガラス、プラスチックなどの透明な材質を用い、そ

の表面を所定の曲率に仕上げた固定焦点のものである。しかしこのものを特に大口径を必要とする実体顕微鏡あるいは太陽熱集熱装置等に使用しようとすると、その製造に要する材料の量および一定の曲率に仕上げるための作業に多大の費用が必要となる。中でも家庭用の太陽熱集熱システムなどにおいて外膜体等の温度を上げるために集光、集熱を行なうときに使用する球面レンズにおいては経済的でなかった。

本発明の目的は、上記従来の欠点を克服し、2枚の透明な平板を一定の間隔を置いて外周部で固定しこの 2 枚の透明な平板の間に透明な液体を送り込みまたは排出して上記 2 枚の透明な平板表面の曲率を変化させることにより、比較的大口径の凸、凹あるいは円筒レンズのいずれでも安価に実現でき、かつ被加热体あるいは必要な点または線上に単に液体の圧力を変化させるのみで結像できる可変焦点レンズを提供するにある。

つきに本発明を実施例により前面を参照しつつ説明する。

第1図は本発明の一実施例の断面図であって、可換性を有する2枚の透明な平板1および2はそれぞれその周縁において保持部材3に密密状態で接着される。この状態では2枚の平板1・2の間隔は一定で空間4が形成されている。2枚の平板1・2は、例えば球面レンズを実現するときは円板、円筒レンズを実現するときは長方形板を用いる。保持部材3には液体出入孔5aが設けられ、これに管5が連通する。管5の途中には空間4に透明な液体を送り込むためのポンプ6が配設され、管5の端部は透明液体7を貯蔵するタンク8に接続する。

可変焦点レンズを形成するには、ポンプ6によりタンク8から透明液体7を管5を通して液体出入孔5aから空間4内に流入させると同時に空間4内の気泡は完全に取り除かれる。気泡の取り除きは、例えば保持部材3に排気孔、表示せず、を設け液体7が空間4内に充満し気泡が完全に除去された時点で排気孔を閉鎖すれば容易に達成できる。ポンプ6を用いて更に空間4内の液体の圧力を上昇

させて行くと、平板1および2は次第に傾曲し、破線で示すように1'および2'に並ぶところに傾曲する。この際、平板1および2と保持部材3との間は前記のように密密に接合されているので空間4内の圧力と外部圧力との間に差があつても液が構成したり、あるいは外部から空気が入り込むことはない。平板1および2が円板であれば略球面に近い曲面を得ることができ、平板1および2が長方形であるときはその短辺の端部の直角を鋭めて円筒面に近い曲面を得ることができる。平板1・2は一様な厚さを有しているのでその存在は光学的に殆んど無視することができ、空間4内の液体はレンズとして機能する。

第2図は本発明の回レンズを示し、この場合は空間4内に一旦透明な液体を充満させた後ポンプ6により液体の下部を流出させることにより平板1・2を破損せず1'・2'のように変形させることにより回レンズが形成される。

第3図は平板1に軽い物体、平板2に重い粉質を用い、空間4内の圧力を上昇させて平板1を1"

のように変形させて形成した凸平面レンズを示す。このように種々の組合せにより、種々の形式のレンズを実現できる。

また空間4内の液体の圧力を変化させることにより種々の曲率レンズを実現することができ、両面を連続的に変化させることもできる。

空間4に充填される液体7としてはオ、シリコーンなどの透明な油類類、透明なアーロール類、ルーチカル類などを用いることができる。一方透明な平板1・2としてはスチロール樹脂、アクリル樹脂、オリカーボネート樹脂等の合成樹脂類、石英ガラス、鉛ガラス、その他のガラス類が用いられ、その表面には勿論反射防止用のコーティングを施することもできる。

平板1と2との間に空間4の厚さ、すなわち平板1と2との間隔は必要に応じて増減してもよく、概ざつにすることもできる。

以上説明したように、本発明によれば、透明な平板1および2は手足なものではよいため大きな面積の良質のもの（例えばみがき板カラスなど）が

比較的安価に入手でき、従って大口径のレンズが安価に実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は本発明の他の実施例の断面図、第3図は本発明の他の実施例の断面図である。

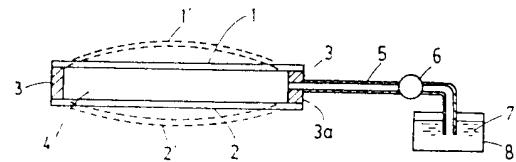
- 1・2 … 透明平板
- 3 …… 保持部材
- 4 …… 空間
- 5 …… 管
- 6 …… ポンプ
- 7 …… 透明液体
- 8 …… タンク

特許出願人 三井東圧機工株式会社

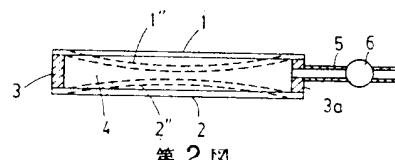
代理 人 若林



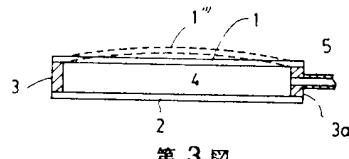
特開昭60-6901(3)



第1図



第2図



第3図

